

методы очистки сточных вод

Составители:

доцент кафедры ОХТ, к.х.н. Тукумова Н.В.

старший преп. Кафедры ОХТ, к.т.н. Кашина О.В.

Способы очистки СВ различаются природой
положенных в их основу процессов и
технологическими параметрами



Методы обработки сточных вод

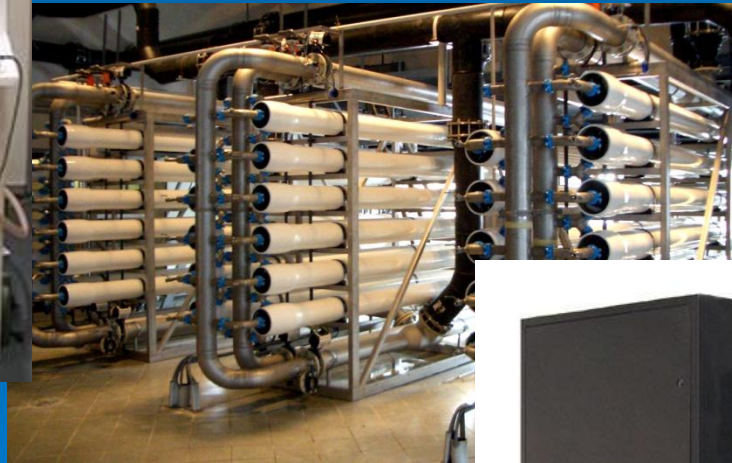
Механические

Химические

Физико-химические

Физические

Биохимические



Методы обработки сточных вод

Механические

Отстаивание
Очистка в гидроциклонах
Центрифугование
Фильтрация
Микрофильтрация

Химические

Окисление
Восстановление
Нейтрализация
Осаждение
Комплексообразование

Физико-химические

Флокуляция, коагуляция
Флотация, электрофлотация
Ионообмен, сорбция
Экстракция
Дистилляция, вымораживание
Электо-, гальванокоагуляция
Мембранный электролиз
Электролиз
Ультра-, нанофильтрация

Физические

Магнитная обработка
Ультразвуковая обработка
Вибрация
Электромагнитная обработка
Ионизирующее облучение

Биохимические

Поля фильтрации
Биологические пруды
Аэротенки
Биофильтры
Окислительные каналы

Механическая очистка СВ



Фильтрация используется для очистки СВ от грубодисперсных примесей. СВ пропускаются через слой пористого материала или сетки с подходящим размером отверстий.

Отстаивание

предназначено для очистки СВ от крупнодисперсных примесей (песка и взвесей) под действием силы тяжести (отстойники) или центробежной силы. Удаляются из стоков частицы с размером не менее 0,15–0,20 мм. Организуют многокаскадные отстойники, когда частично осветленная на первых стадиях отстаивания вода по напорным коллекторам подается на следующие стадии очистки.

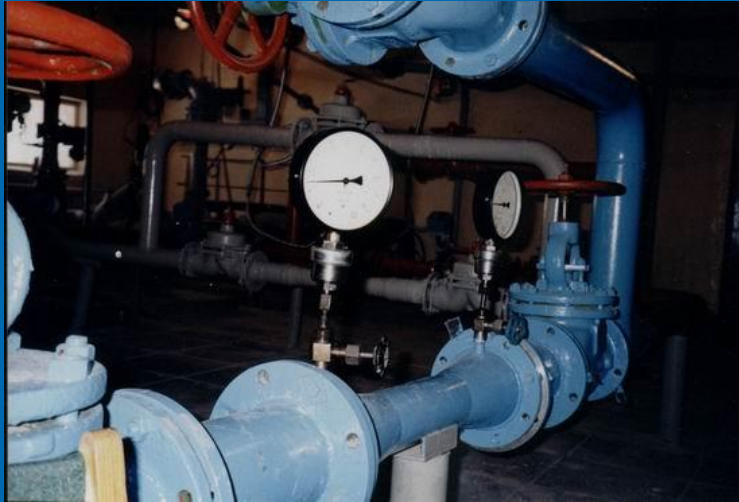


• Система отстаивания



• Колодцы отстойников

Химическая очистка СВ

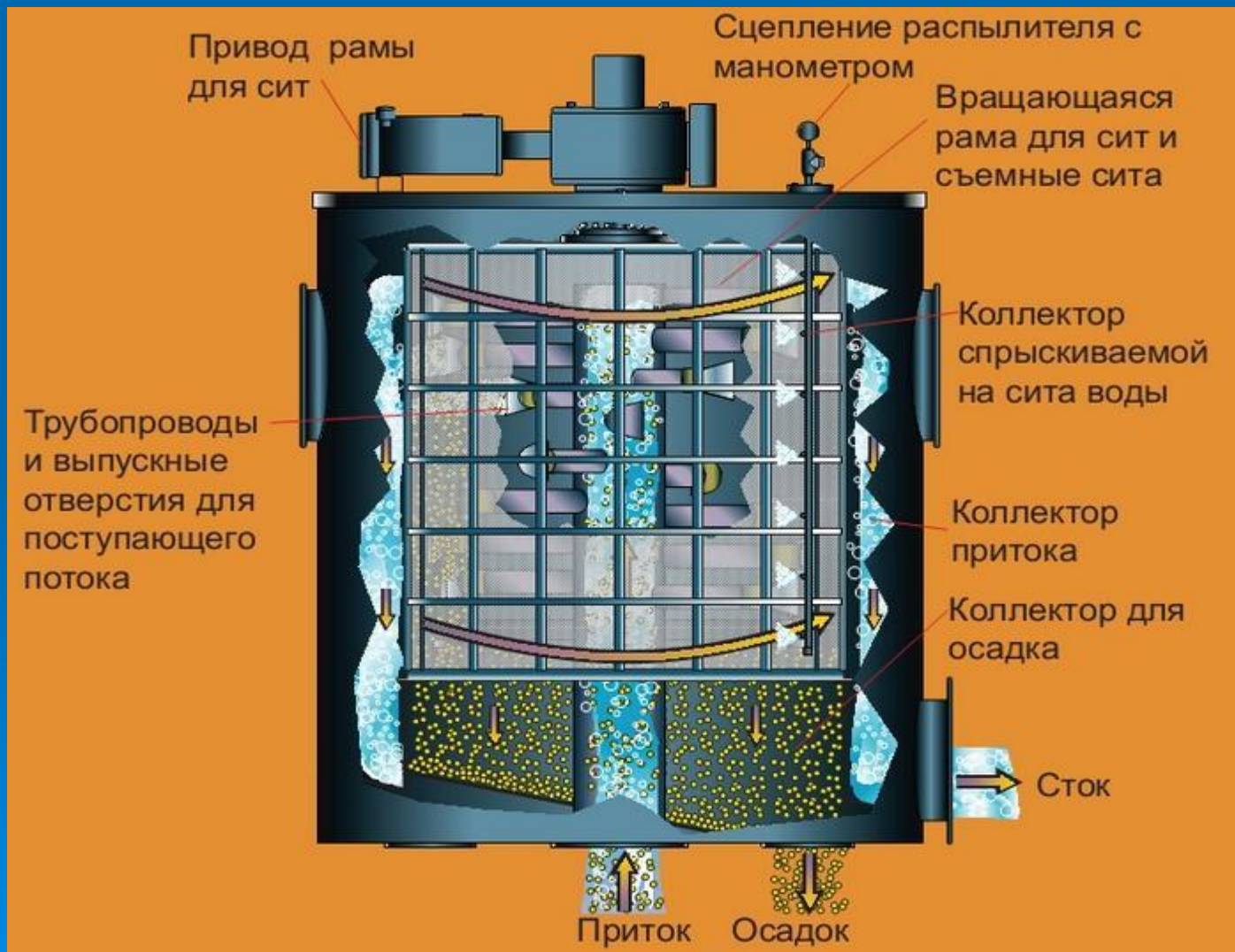


• Реактор для нейтрализации СВ

• Станция нейтрализации СВ

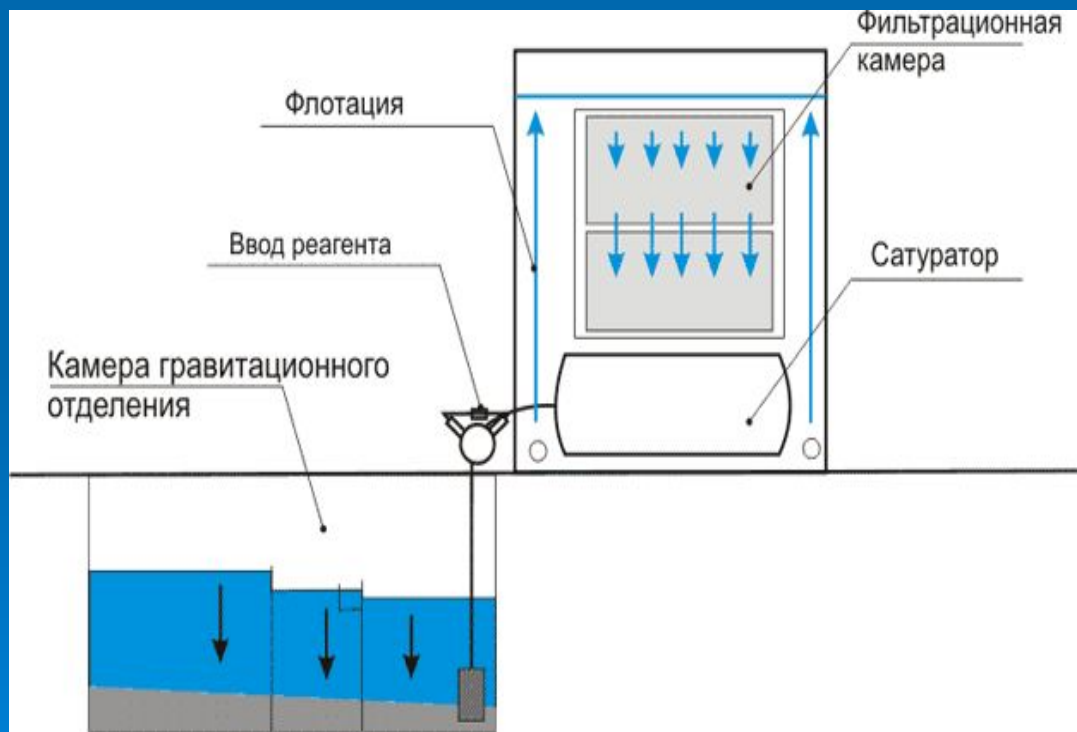
□ Нейтрализация – процесс, основанный на реакции между кислотой и основанием. Как правило, нейтрализации подлежат кислые стоки. В качестве нейтрализующих агентов применяют соду, аммиак, известь и другие щелочные реагенты

Осаждение – взаимодействие загрязняющих веществ в СВ с химическими веществами с образованием осадка. Основной недостаток: необходимость утилизации осадка.



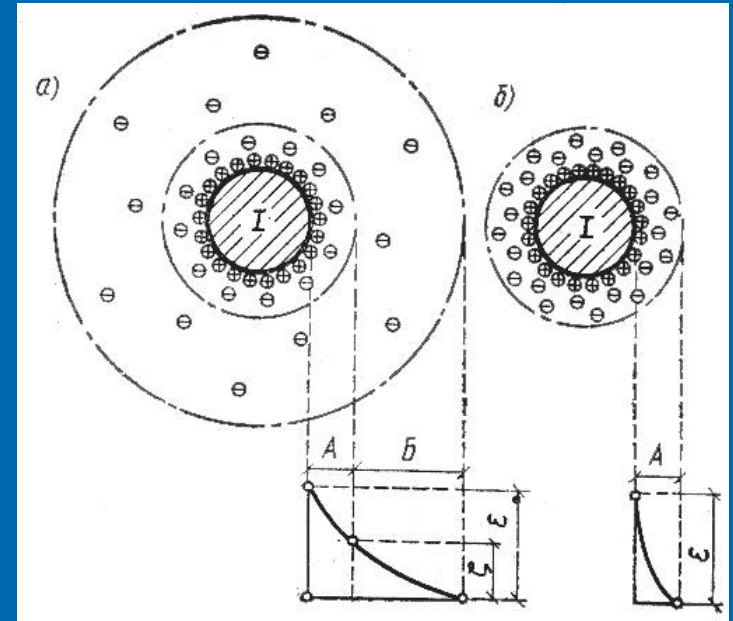
□ Физико – химические методы очистки СВ

- Флотация - перенос загрязняющих веществ на поверхность воды с помощью пузырьков воздуха, откуда примеси удаляются специальными скребками. Воздушные пузырьки получают механическим дроблением воздуха с помощью турбин, форсунок и пористых пластин; ее электролизом (электрофлотация)

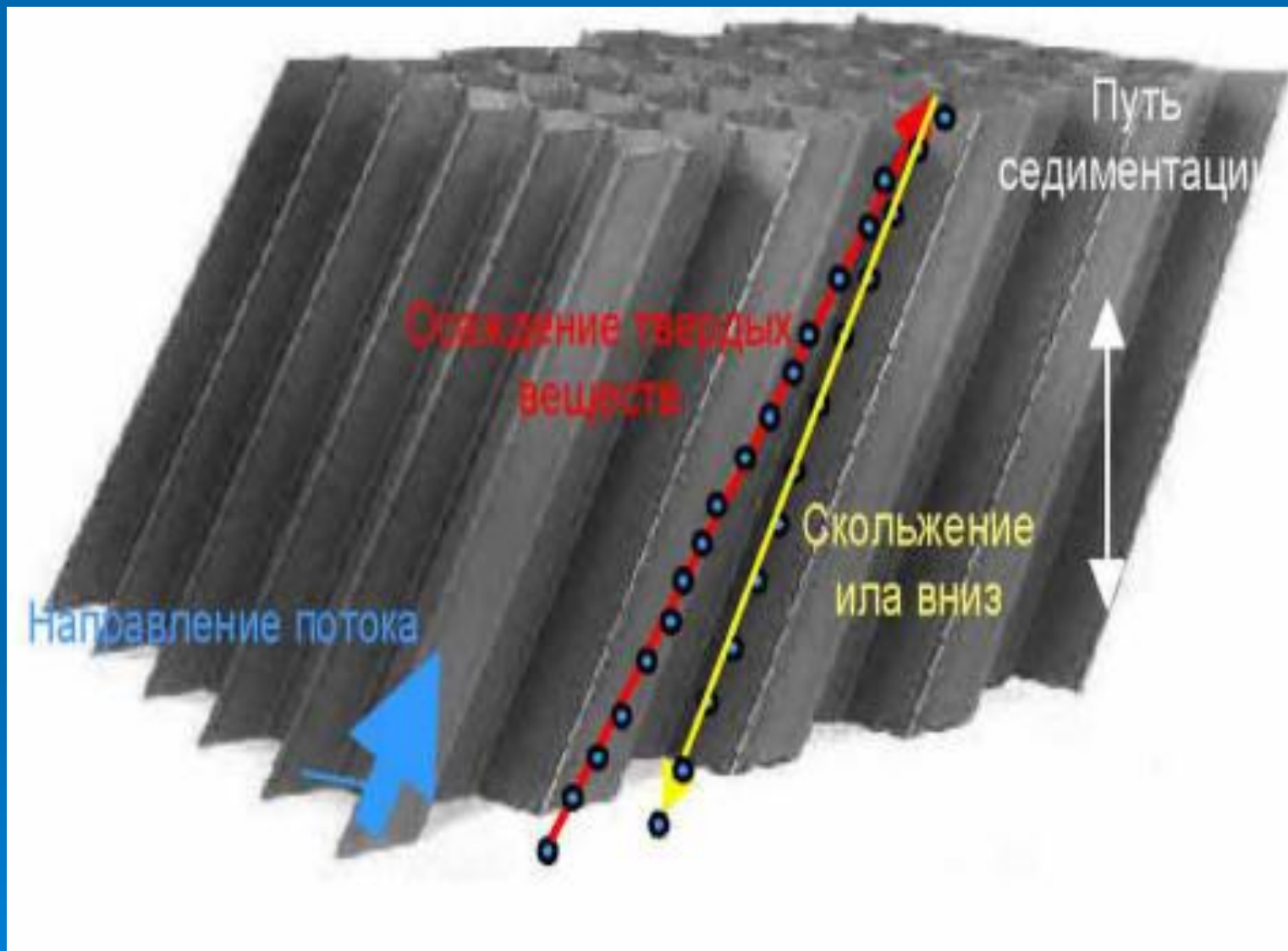


•Флотационная очистка СВ

•Флотационное оборудование



□ Коагуляция и флокуляция - взаимодействие загрязняющих веществ (коллоидных и мелкодисперсных частиц) с минеральными соединениями (коагуляция), с высокомолекулярными веществами (флокуляция). В качестве коагулянтов используются в основном соли алюминия (III) и железа (III), которые в результате гидролиза переходят в малорастворимые формы в виде гидроксидов этих металлов



•Схема коагуляции

- **Ионообменный метод** – СВ пропускаются через ионообменные смолы (иониты) - сильно- и слабокислотные катиониты и сильно- и слабоосновные аниониты, а также аниониты, содержащие специфические комплексообразующие группы. Загрязняющие вещества вступают в реакцию обмена с ионитом.
- Преимущество – возможность целенаправленно выделить определенные вещества из стоков и провести регенерацию ионообменных смол.



•Ионообменные смолы для систем водоподготовки и очистки СВ



•Ионообменный фильтр для очистки сточных вод от ионов хрома

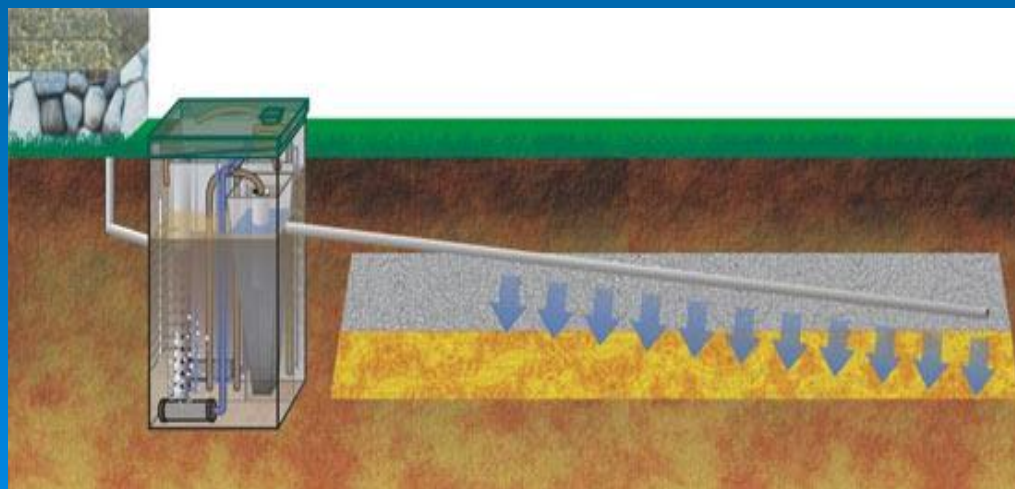
Биохимическая очистка СВ



- **Поля фильтрации** - земельные участки для сброса СВ и населенные почвенными аэробными МО. Попадая в почву, вредные органические вещества подвергаются окислительному действию МО, в результате чего образуется CO_2 и H_2O (здесь же могут проходить и процессы нитрификации). При этом, параллельно с окислением органического вещества, происходит синтез биомассы микроорганизмов.



- поле фильтрации для системы дренажа



- Отвод очищенной воды на поле фильтрации или в дренаж



□ Аэробное окисление в биологических прудах - процесс минерализации органических веществ под действием МО, обитающих в воде. Строительство биологических прудов целесообразно для доочистки СВ и для очистки воды рек, впадающих в водохранилища.

В аэротенках и биофильтрах
разложение ЗВ
микроорганизмами проходит в
искусственных сооружениях, где
поддерживаются оптимальные
условия для их
жизнедеятельности. Очистка на
биофильтрах имитирует
почвенные условия, а очистка в
аэротенках – условия водоемов.
Аэротенки представляют собой
достаточно глубокие (от 3 до 6
м) резервуары, снабженные
устройствами для аэрации.
Здесь обитают колонии МО (на
хлопьевидных структурах
активного ила), расщепляющие
органические вещества.

